

利子率とインフレーション

経営学部教授 仲宗根 誠

はじめに

どこの国の中央銀行にとっても、物価安定は最重要の課題である。物価と利子率が、短期的にも、長期的にも、安定した関係にあるなら、中央銀行は利子率を中間目標として制御するだろう。1960年代中頃から持続的インフレの時代が始まり、利子率の変動が、必ずしも金融緩和・金融引締を示さなくなる。利子率の上昇は、金融引締を反映するものではなく、むしろインフレを反映するものであると強調するマネタリストが抬頭してくる。

本稿は、利子率がいかに決定されるかを分析することにあるのではなく、Fisher 仮説がどのように展開され、どのように金融政策と関わるかをみる。Fisher 仮説の発展の流れに沿って中間目標として利子率がどのような場合に有効な指標であるかどうかについて検討することにある。1節ではギブソンの逆説 (Gibson Paradox) の存在理由をとりあげる。2節では Fisher 仮説と Fama 仮説の関連を通して Fama 仮説の特徴・限界をみる。3節では Mishkin の利子率の期間構造モデルを Fama モデルを発展させたものとして位置づけ、期間構造がどのように将来のインフレへ影響を及ぼすかをみる。4節では、Fisher、Fama、Mishkin 達の利子率とインフレの関係について Feldstein が何を指摘し、Fisher 仮説がどのように理解されるべきかをみる。

1. ギブソンの逆説とフィッシャー

もし利子率と物価が安定した関係にあるなら、中央銀行は物価安定の代理変数として利子率をとり、その安定化を図るだろう。ギブソン (A.H.Gibson) は、永久債利回りとWPIが100年以上にわたって極めて密接な関係にあることを Bankers' Magazine で発表する。長期利子率と物価水準が逆の相関関係ではなく、正の相関関係にあることを Keynes⁽¹⁾ はギブソンの逆説 (Gibson Paradox) と呼んでいる。ギブソン逆説の存在を認める多くの実証分析の結果をまとめるとつぎ

(1) J.M.Keynes [30]、Vol.II、pp.198-203.

のようになるだろう⁽²⁾。長期利子率と物価水準との相関は、長期利子率とインフレ率との相関や短期利子率と物価水準との相関よりも高い。長期利子率とインフレ率との相関は短期利子率とインフレ率との相関よりも高い。1913年以前よりもそれ以後の相関が大きく、1940年以前よりも1950年以後の相関が高く、利子率がそれだけ将来のインフレ期待を反映する指標となってきたことを示す。

ギブソン逆説は、利子と物価の関係が正の相関であることを示すだけであって、正の相関の存在理由を明らかにしていない。利子と物価のどちらが原因で、結果であるのかも明らかでない。古典派利子論では利子率は貯蓄と投資によって決定される。貨幣数量説によれば、物価は通貨量によって決定される。このように、利子率と物価がそれぞれ異なる要因によって決定されるにもかかわらず、どうして正の相関関係にあるのだろうか、その因果関係はどうなっているのだろうか。

Wicksell⁽³⁾ は、貯蓄と投資を等しくするような実物（資本）利子率を自然利子率と定義する。財市場において市場実物（実質）利子率が自然利子率より低ければ投資超過となり、物価が上昇する。逆に、市場実質利子率が自然利子率より高ければ貯蓄超過となり、物価が下落する。実物資本の需給を K^D 、 K^S 、貯蓄 $=S$ 、投資 $=I$ 、市場実質利子率 $=r_m$ 、自然利子率 $=r_n$ 、物価水準 $=P$ とすると、財市場における利子率と物価の因果の方向は、 $K^D \geq K^S \longrightarrow r_m \geq r_n \longrightarrow S \geq I \longrightarrow P \geq 0$ となる。

他方、貨幣利子率は貸付資金の需給によって決まる。この貨幣利子率が自然利子率より低ければ投資超過となり、物価は上昇する。逆であれば貯蓄超過となり、物価は下落する。貸付資金の需給を F^D 、 F^S 、貨幣利子率 $=i_m$ とすると、貨幣利子率と物価の因果関係は、

$F^D \geq F^S \longrightarrow i_m \geq r_n \longrightarrow S \geq I \longrightarrow P \geq 0$ となる。

「貨幣論」の Keynes⁽⁴⁾ は、バンク・レートを公定歩合そのものとしてではなく市場貸出金利と定義し、この市場貸出金利を、公定歩合が市場貸出金利に影響を及ぼすという意味で、有効市場利子率と呼んでいる。中央銀行は公定歩合の変更を通して市場利子率に影響を及ぼし、その市場利子率と自然利子率とのギャップが貯蓄と投資とのギャップを生じさせ、インフレを発生させ

(2) R.J.Shiller and J.J.Siegel [51]によると、1730年－1973年におけるイギリスの利子と物価の関係をみると、物価水準と長期利子率との相関は0.743で、短期利子率との相関は0.421で、インフレ率と長期利子率との相関は0.045で、短期利子率との相関は－0.01である。また、1913年以前より1914年－1974年の方がインフレの予測が高い。pp.892-4. R.B.Barsky [2]によれば、1860年－1939年におけるC Pレートとインフレ率との相関は、－0.17で、1950年－1979年におけるそれは、0.71である。なお、R.B.Barsky and L.H.Summers [4]、R.B.Barsky and J.B.Delong [3]、D.K.Benjamin and L.A.Kochin [5]、W.J.Milne and W.N.Torous [35]を参照のこと。他方、D.Meiselman [34]によると、1873年－1960年における利子率と物価の単純相関は、－0.149である。その理由は、1931年－1946年の相関が－0.764と異常であったからだという。要するに、Gibson Paradox が存在するのはどのような場合であるか。それは、デフレ期よりもインフレ期に、急激な一時的インフレ期よりも持続的インフレ期に、金本位制下よりもそうでない場合に、成立しやすい。

(3) K.Wicksell [54]、p.73、P.78、pp.81-2、pp.88-89.

(4) J.M.Keynes [30]、Vol. I、pp.157-5、pp.200-209 Vol. II、pp.203-208.

ると、Keynes はみる。つまり、公定歩合の変更 $\rightarrow i_m \geq r_n \rightarrow S \geq I \rightarrow P \geq 0$ となる。

いずれにしても、Wicksell や「貨幣論」の Keynes によれば、貨幣利子率の相対的上昇が投資を下落させ、物価を下落させるとなり、ギブソン逆説の存在理由を説明できず、それとは逆の現象を説明することになる。物価が安定している時代、持続的インフレが存在しない時代には、Wicksell や Keynes の投資貯蓄ギャップによるインフレ論は、利子と物価の関係を考える有効な仮説となるだろう。しかし、持続的インフレがあって、インフレが每期予想される場合には、投資貯蓄によるインフレ論では、ギブソン逆説の存在理由を説明できない。

貨幣数量説によるインフレ論でギブソン逆説の存在理由を説明できるだろうか。マネー・サプライ M をハイ・パワード・マネー H との関係でとらえると、 $M = m(i)H$ となる。これを対数で示すと、

$$\log M = \log m(i) + \log H \cdots \cdots (1)$$

となる。 m は貨幣乗数で、貨幣利子率の増加関数である。通貨需要は、 $M = k(i)Py$ とおいて、両辺の対数をとると、

$$\log M = \log k(i) + \log P + \log y \cdots \cdots (2)$$

となる。この場合、 $k(i)$ = 所得流通速度の逆数、あるいは貨幣利子率の減少関数としての通貨需要、 P = 物価水準、 y = 実質所得、である。(1)式と(2)式から、インフレと利子率の関係式は、

$$\log P = \log m(i) - \log k(i) + \log H - \log y \cdots \cdots (3)$$

となる。(3)式は貨幣数量説による物価決定式であり、「貨幣論」の Keynes の物価決定の基本方程式とは異なる。Shiller & Siegel⁽⁵⁾ は、(3)式にもとづいて Wicksell、Keynes、Sargent の見解をつぎのようにもとめられる。

Wicksell と Keynes は $k(i)$ 、 H 、 y を一定と仮定して利子率の上昇は貨幣乗数を増加させ、インフレを発生させる、とみる。利子率が上昇すると、銀行の貸出が増加し、過剰準備が縮小し、公衆の収益資産の選好が高まり、貨幣乗数が大きくなる。その結果、マネー・サプライが増え、インフレが生ずる。かくして、貨幣乗数が利子率の増加関数であるなら、利子率と物価は、基本方程式にもとづく場合とは逆に、負の相関ではなく正の相関となる。この正の相関関係が存在するメカニズムは、貨幣乗数が利子率の増加関数であるということを前提とするものであって、Fisher 仮説のように期待インフレ率が名目利子率に織り込まれる仕組みを通して説明されるものではない。

他方、Sargent⁽⁶⁾ は、 $m(i)$ 、 H 、 y が一定であるとして、利子率の上昇が通貨需要を減らし、物価を上昇させるとみている、と Shiller & Siegel はいう。ところで、Shiller & Siegel は、利子

(5) R.J.Shiller and J.J.Siegel [52]、pp.899-902. 彼等はインフレの原因を m や k よりむしろ H の増加に求める。

(6) T.J.Sargent [49] は、自然利子率 = 均衡実質利子率、市場実質利子率、市場貨幣利子率の三つの関係を示し、貸付資金モデルを展開している。

率が短期利子率か長期利子率のいずれかであるというけれども、利子率が貨幣利子率であるのか、実質利子率であるのかをはっきりさせていない。また、Wicksell、Keynes、Sargent 達の利子率とインフレの相関関係のメカニズムを通貨需要の利子弾力性如何、貨幣乗数の利子弾力性如何で把らえていると位置づけ、Fisher 仮説のように期待インフレを導入していないと評価している。Shiller & Siegel は、予想外インフレが利子率に大きな影響を及ぼすと主張する。

Fisher⁽⁷⁾ は、利子率と物価の正の相関関係は、インフレが持続的に上昇するときにより高くなり、そうでないときに低くなる傾向にあるとみて、利子率とインフレの関係をつぎのように定義する。

$$\dot{i}_t = r_0 + \pi_t^e \cdots (4)$$

または、

$$\dot{i}_t = r_t^e + \pi_t^e \cdots (4)'$$

この場合、 \dot{i}_t =t期の名目利子率あるいは貨幣利子率、 r_0 =実質利子率で一定、 π_t^e =単純化のためにt-n期としないでt-1期に予想したt期の期待インフレ率、 r_t^e =t-1期に予想したt期の期待実質利子率、である。Fisher 仮説では、 $r_0 = r_t^e$ で、実質利子率は期待インフレの影響を受けない。

(4)式の左辺を内生変数、右辺の r_0 を外生変数とすると、Fisher は、利子率とインフレの因果の方向を、利子率→インフレとはみないで、持続的インフレ→期待インフレ→利子率とみる。Fisher は、また、名目利子率=貨幣利子率と実質利子率=実物(資本)利子率とをはっきりと区別する。物価安定時における利子率の決定と持続的インフレが存在するようなインフレ時代における利子率の決定が異なることを認識している。Fisher のインフレ論は、期待インフレを考慮に入れたインフレ論であった。

ギブソン逆説がどうして存在するか。その理由は、Fisher によれば、期待インフレが上昇したから名目利子率は上昇したのである。(4)式から期待インフレは名目利子率にだけ影響を及ぼし、実質利子率には影響を及ぼさない。将来、インフレが予想されるなら、貸手はインフレに伴う実質収益の目減りを防ぐために期待インフレを上積みして名目利子率を決める。このような Fisher 仮説が成立するなら、Fisher 効果がある⁽⁸⁾という。

(4)式の Fisher モデルで問題となるのは、期待インフレの評価と期待インフレが実質利子率に影響を及ぼさないという中立性命題である。期待インフレのデータについては、インタビューにもとづいて作成されたサーベイ・データ (Livingston Survey Data) があるけれども、GNPや物価指数のような生のデータがあるわけではない。期待インフレの評価については、「外挿的期待」、

(7) I.Fisher [20], pp.399-451. (訳書367-413ページ)

(8) 折谷吉治 [56]、千田純一 [57]、古川顕 [59]。古川のわが国の Fisher 効果についての実証分析によると、マネー・サプライの増加は利子率を下落させ、投資を増加させるが(ケインズ効果)、約1年後には反転して上昇に向かい、ほぼ2年後には当初の金利水準を上回る、いわゆるフィッシャー効果が生じる。最近になるほどインフレ期待がいったん敏速に名目金利に織り込まれるようになった。pp.140-154.

「適応期待」、「合理的期待」などといった期待形成モデル⁽⁹⁾がある。つまり、(4)式の他に π_t^e について、どのような期待形成モデルを考えるかが問題となる。

つぎに、Fisher モデルで問題となるのは、期待インフレは実質利子率に影響を及ぼさない、つまり、実質利子率が一定 (constant) であるという中立性仮説をいかに実証的に分析し、その分析結果をどのように判断するかである。データの取り方、処理の仕方、統計的分析手法の違いなど実証分析にかかわる点が、中立性仮説の成立ないし Fisher 効果の存否を判断する場合問題となる。

2. ファーマ・モデルと将来のインフレ期待

(4)式 $i_t = r_0 + \pi_t^e$ を $i_t = \alpha_0 + \alpha_1 \pi_t^e + e_t$ とにおいて $\alpha_1 = 1$ であれば、Fisher 仮説は成立し、Fisher 効果があるといえる。 $\alpha_1 = 1$ である、または実質利子率が constant である、つまり、Fisher 効果があるとするものと、それを否定するものがある⁽¹⁰⁾。この節では、Fisher 効果があるとする Fama モデルの特徴をみる。

インフレ時代に将来の期待実質利子率が一定であるなら、名目利子率の上昇は将来の期待インフレの上昇を反映するといえるだろう。この Fisher 仮説が成立するなら、Friedman が「貨幣の役割」で述べているように、名目利子率の上昇（または下落）は、金融引締（または金融緩和）を意味するものではなく、将来のインフレ予想の大きさを示すものといえるだろう。Fisher 仮説がつねに成立するなら、今期の名目利子率が次期の期待インフレを予測する指標として役立つだろう。Fama⁽¹¹⁾ は Fisher 仮説(4)式をつぎのように書きかえる。

(9) 期待インフレの評価および期待形成モデルについては、K.Lahiri(31)、D.K.Pearce(45)、豊田利久(58)などを参照。T.F.Cargill〔7〕、W.E.Gibson〔23〕、K.Lahiri〔31〕、D.H.Pyle〔46〕達は Survey Data を用いて Fisher 仮説を分析する。他方、J.A.Carlson〔8〕、D.K.Pearce〔45〕達は、合理的期待モデルで Fisher 仮説を論証する。

(10) T.E.Cargill〔7〕は、Accord 後からニクソン・ショック前までを分析の対象として、1959.12-1970.12 における π^e の i への影響が、1952.6-1959.6におけるそれよりも大きいという。W.H.Gibson〔23〕によれば、1952.6-59.6と1959.12-1970.12に期間を分けて、 α_1 の係数が短期利子率（3ヶ月物TBレート）をとると、前期で0.2587であるのに対して後期で0.9266、長期利子率（3～5年物債券利回り）をとると、前期で0.1796であるのに対して、後期で0.8312である。また、ある年の期待インフレの不完全な調整を補うために過大な調整が行われる、つまり $\alpha_1 > 1$ である場合もある。W.H.Gibson〔22〕では、1869-1965年において π^e と i が正の相関関係にあるが、 π^e が100% i に織り込まれることはない。つまり、 π^e 1%の上昇は、 i を0.33%上昇させ、 r を0.67%に下落させるという。なお、W.P.Yohe and D.S.Karnosky〔55〕、E.F.Fama〔11〕、E.F.Fama and G.W.Schwert〔16〕などを参照。他方、 r が constant でないとするものには、D.Joines〔28〕、P.J.Hess and J.L.Bicksler〔24〕、K.Garbadge and P.Wachtel〔21〕、J.Huizinga and F.S.Mishkin〔25〕、F.S.Mishkin〔38〕などがある。

(11) E.F.Fama〔10〕、〔12〕、〔14〕、〔15〕、Fama〔10〕に対して Carlson〔8〕、Joins〔28〕、Nelson and Schmert〔43〕達から期待実質利子率は constant ではない、名目利子率の決定に際して利用可能なCPIに関する情報を市場は無視するのではないかという指摘を受ける。これに対して Fama〔12〕で答えるだけでなく、以後の論文で利子率としてTBレート、中長期債券利回り、株式利回りなどをとり、物価としてCPI、WPIなどをもって分析していく。その結果、期待実質利子率は長期的には安定であること、名目利子率が将来のインフレを予測する指標となりうることを主張する。他方、J.F.Jaffe and G.Mandelker〔27〕、J.Lintner〔32〕は、実質資本収益率、株式収益率は期待インフレの影響を受ける、つまり r が constant でないと主張する。

$$\pi_{t+1} = a_0 + a_1 i_t + \varepsilon_t \cdots (5)$$

いくつかのインフレ期待形成モデルが考えられるけれども、Fisher 仮説が、 $\pi_{t-n} \longrightarrow \pi_t^e \longrightarrow i_t$ という因果関係を分析するモデルであったのを発展させて、Fama は、 $\pi_{t-n} \longrightarrow \pi_t^e \longrightarrow i_t \longrightarrow \pi_{t+1}$ と議論を展開する。つまり、Fisher 仮説が $\pi_{t-n} \longrightarrow i_t$ の因果関係を分析するのに対して、Fisher 仮説の成立を前提として、Fama 仮説は $i_t \longrightarrow \pi_{t+1}$ の因果関係を分析する。

Fama が $i_t \longrightarrow \pi_{t+1}$ と考えるのに対して、Mundell は $i_t \longrightarrow r_t \longrightarrow I_t \longrightarrow y_t$ と考える。Mundell⁽¹²⁾ によれば、期待インフレによる利子率の上昇は、公衆の通貨から収益資産、たとえば債券や株式に対する需要を刺戟し、その結果、債権利回り、株式利回りが下落し、資本コストの下落が投資を誘発し、生産が拡大するとなる。他方、期待インフレの上昇は、期待実質利子率を下落させ、それが投資を刺戟し、生産を拡大させるという。これに対して Fama & Gibbons⁽¹³⁾ は、期待インフレの上昇は実質利子率には影響を及ぼさずに、名目利子率を上昇させる。Mundell が実質利子率の下落が投資を刺戟するというのに対して、Fama & Gibbons は債券や株式の実質収益率の上昇、安定が投資を刺戟するという。利子率の上昇は将来のインフレ期待の増大を反映するとみる。

Fama は、予想外インフレが小さい、つまり、(5)式の ε_t が安定であると想定している。予想外インフレが大きいなら、将来のインフレを十分予測できない、つまり、Fama 仮説がおかしくなる。Jaffee & Mandelker⁽¹⁴⁾ は、インフレ期の実質利子率がインフレのない時期の実質利子率と少なくとも同じであれば、その収益資産は完全なインフレ・ヘッジ資産であり、インフレ期の名目利子率がインフレのない時期の名目利子率より大きい場合には、その収益資産は部分的インフレ・ヘッジ資産であると定義をした上で、分析した結果、インフレ・ヘッジはなく、Fisher 効果が小さいと結論する。そこで、Jaffee & Mandelker は予想インフレと予想外インフレとに区分して Fisher 効果を分析することを主張する。すなわち、予想外インフレを考慮する場合には、名目利子率の決定式は、つぎのようになる。

$$i_t = \alpha_0 + \alpha_1 (\pi_t - \pi_t^e) + \eta_t \cdots (6)$$

Fama⁽¹⁵⁾ は期待インフレと予想外インフレのTBレート、株式収益率への影響を分析しているけれども、予想外インフレのTBレートや株式収益率への影響は、小さい、あるいは、はっきりしないという。Kessel & Alchian⁽¹⁶⁾ によれば、予想外インフレは実質利子率を引き下げ、その結果、投資を増大させるだけでなく、名目利子率をも上昇させる。そればかりでなく、予想外インフレは、実質賃金や実質通貨残高をも下落させるという。

(12) R.Mundell [42]。

(13) E.F.Fama and M.R.Gibbons [15]。

(14) J.E.Jaffee and G.Mandelker [27]。R.J.Shiller and J.J.Siegel [51] は、富効果、ポートフォリオ効果を通して、予想外インフレが利子率へ影響を及ぼすと主張する。pp.902-4。

(15) E.F.Fama [11]、[13]。

(16) R.A.Kessel and A.A.Alchian [29]。

Mishkin は、インフレ時代においても実質利子率が constant であるという Fama 仮説が、主要先進工業国で成立するかどうかを分析する。主要先進国はアメリカ、カナダ、イギリス、フランス、西ドイツ、オランダ、スイスの7ヶ国である。計測期間は1967年から79年まで、利子率はユーロ預金金利をとる。インフレはCPIとWPIの指標を使う。分析結果⁽¹⁷⁾によると、アメリカの場合、1960年代では実質金利は正であるが、1970年代にはそれは下落する。カナダはほぼアメリカと同じ、つまり、実質利子率はある程度 constant である。イギリスでは実質利子率の振幅は非常に大きく、1975～6年には高インフレの影響を受けて実質利子率は大幅に下落する。フランスでは、1968～9年の為替レート危機時には実質利子率は10%以上あったが、1970年代前半には下落し、1974～5年に再び上昇し、それ以後安定する。オランダ、スイスでは、実質利子率は1960年代後半で正で、1970年代前半は下落傾向にあって、75年以降上昇し、乱高下する。西ドイツでは、実質利子率の変動幅は小さいが、毎年ジグザグの動きをしている。西ドイツ、オランダ、スイスでは、Fama 仮説は成立しがたく、Fisher 効果は非常に弱い。

名目利子率と期待インフレとの相関関係が高い⁽¹⁸⁾のは、アメリカの0.75とイギリスの0.58である。実質利子率と期待インフレとの相関関係は、どの国も負で、負の高い順にあげると、イギリスの-0.82、西ドイツの-0.76、カナダの-0.70である。つまり、Fama 仮説は成立しない。実質利子率と名目利子率との相関関係が高い国は、フランスの0.87とオランダの0.75くらいである。つまり、フランスやオランダでは、期待インフレの上昇は、十分ではないが不完全な状態で、名目利子率に織り込まれ、実質利子率の目減りが補填されたといえる。

このように、Fama 仮説が成立するのは、為替危機、オイル・ショック、急激なインフレなど異常な経済下にない場合である。期待インフレが期待通りに発生し、予想外インフレが発生しない場合に、Fama 仮説は成立する。

3. ミシキン・モデルとインフレの予測

利子率は将来のインフレを予測できるか。利子率は、物価安定を政策目標とする場合、その中間目標として有効であるか。Fama は、そのモデルで今期の利子率の大きさが将来のインフレを予測でき、したがって、今期の利子率は金融政策の中間目標として妥当であることを示そうとした。これに対して Mishkin は、Fama モデルをより一般化するだけでなく、利子率の期間構造が将来のインフレを予測できるかどうかを検討する。

$t+m$ 時点における名目利子率 i_{t+m} ⁽¹⁹⁾は、

(17) F.S.Mishkin [38]、pp.291-296.

(18) F.S.Mishkin [38]、pp.296-301.特にアメリカについての分析は、J.Huizinga and F.S.Mishkin [25]、pp.705-11.

(19) F.S.Mishkin [39]、[40]。R.J.Shiller, J.Y.Campbell, K.L.Schoenholtz [51] は先物レート、直物レートをを用いた利子率の期間構造分析をしている。

$$i_{t+m} = r_{t+m}^e + \pi_{t+m}^e \cdots (7)$$

但し、 $r_{t+m}^e = t$ 時点で予想した $t+m$ 時点の期待実質利子率、 $\pi_{t+m}^e = t$ 時点で予想した $t+m$ 時点の期待インフレ率、である。

$t+m$ 時点における現実のインフレ率 π_{t+m} は、

$$\pi_{t+m} = \pi_{t+m}^e + \varepsilon_{t+m} \cdots (8)$$

但し、 ε_{t+m} = インフレの予想誤差。

$t+m$ 時点における現実の実質利子率 r_{t+m} は、

$$r_{t+m} = r_{t+m}^e + u_{t+m} \cdots (9)$$

但し、 u_{t+m} = 実質利子率の予想誤差。

(7)式から $\pi_{t+m}^e = i_{t+m} - r_{t+m}^e$ を求めて、これを(8)式へ代入すると、

$$\pi_{t+m} = i_{t+m} - r_{t+m}^e + \varepsilon_{t+m} \cdots (10)$$

(9)式から $r_{t+m}^e = r_{t+m} - u_{t+m}$ 、これを(10)式へ代入して、

$$\pi_{t+m} = i_{t+m} - r_{t+m} + \varepsilon_{t+m} + u_{t+m} \cdots (11)$$

π_{t+n} についても、 π_{t+m} と同様の方法で求めると、

$$\pi_{t+n} = i_{t+n} - r_{t+n} + \varepsilon_{t+n} + u_{t+n} \cdots (12)$$

(11)式から(12)式を差引いて、

$$\pi_{t+m} - \pi_{t+n} = \alpha_{m,n} + \beta_{m,n} (i_{t+m} - i_{t+n}) + \eta_{m,n} \cdots (13)$$

但し、 $\alpha_{m,n} = r_{t+n} - r_{t+m}$ 、

$$\beta_{m,n} = 1、$$

$$\eta_{m,n} = (\varepsilon_{t+m} - \varepsilon_{t+n}) + (u_{t+m} - u_{t+n})$$

t 時点から1年目のインフレは π_{t+1} と表わされるので、 t 時点で予想する1年目のインフレ率と m 年目のインフレ率を示す式は、(13)式をつぎのように書きかえる。すなわち、

$$\pi_{t+m} - \pi_{t+1} = \alpha_m + \beta_m (i_{t+m} - i_{t+1}) + \eta_m \cdots (13)'$$

Mishkin は、(13)式のモデルを用いて1年未満の利子率の期間構造の将来インフレへの影響を分析する⁽²⁰⁾。計測期間は1964年2月から1986年12月までで、この期間を1964年2月から1979年10月まで、1979年11月から1982年10月まで、1982年11月から1986年12月までの3期間に区分する。全期間で見ると、 $\beta_{3,1} = -0.3182$ 、 $\beta_{6,3} = 0.233$ 、 $\beta_{9,6} = 0.4902$ 、 $\beta_{12,6} = 0.9493$ 、 $\beta_{12,9} = 1.1799$ で予想期間が長くなるほど、 β の値いは大きい。つまり、利子率の期間構造の将来インフレの予測への影響が大きくなる。1期よりも2期における $\beta_{m,n}$ が大きく、説明力 R^2 も高い。しかし、3期になると $\beta_{m,n}$ の値いは負となり、説明力も落ちる。このことは、実質利子率の下落が大きく、Fisher 効果が十分でないことを意味する。要するに、利子率の期間構造が将来のインフレ予測を可能にしたのは、1979年から1982年の期間で、しかも、短期よりも長期の期間構造の場合であった。つまり、

(20) F.S.Mishkin [39]、pp.83-86.

特定の条件下でのみ将来の利子率上昇期待が将来のインフレ期待上昇を予測できるということである。

1年未満の利子率の期間構造分析で、 $\beta_{m,n}$ が1以上であった国⁽²¹⁾は、日本 ($\beta_{3,1}=2.96$ 、 $\beta_{6,1}=1.73$ 、 $\beta_{12,1}=1.03$) とイギリス ($\beta_{12,1}=1.01$ 、 $\beta_{12,3}=0.99$ 、 $\beta_{12,6}=0.98$) で、 $\beta_{m,n}$ が負である国は、カナダ ($\beta_{6,3}=-0.27$ 、 $\beta_{12,3}=-0.15$ 、 $\beta_{12,6}=-0.13$)、スイス ($\beta_{6,1}=-0.53$ 、 $\beta_{6,3}=0.79$ 、 $\beta_{12,1}=-0.27$ 、 $\beta_{12,3}=-0.26$) である。全体として $\beta_{m,n}$ の係数が小さい。日本では6ヶ月未満の期間構造の将来インフレへの予測の可能性が大きいのにに対して、イギリスでは、より期間の長い期間構造が将来インフレの予想を確実にしている。 $\beta_{m,n}$ が負である国では、利子率の期間構造は、全く、将来のインフレを予測できない、つまり、利子率の上昇いわゆる短期金利と長期金利のスプレットの上昇は、必ずしも将来のインフレ期待を表わすものではないことを意味する。

(13)'を用いた1年以上の利子率の期間構造分析で $\beta_{m,n}$ をみるとどうなるか⁽²²⁾。利子率は1年物国債利回りと5年物国債利回りをとる。インフレについてはCPIを使う。計測期間は、1953年から1987年で、1953年から79年10月と1979年11月から87年に区分する。全期間でみると、 n を1とした場合 m が大きくなるにつれて、 $\beta_{m,1}$ の値いは大きくなっている。 $\beta_{2,1}=1.0641$ 、 $\beta_{5,1}=1.7700$ である。 t 時点における将来の利子率の期間が長いほど、予想期間が長いほど、将来のインフレ上昇期待を確実に予測しうることを意味する。1%の利子率の期間構造の上昇期待は、将来のインフレの上昇期待を1.77%予想させる。1979年以前は、それ以後よりも、 $\beta_{m,1}$ の値いは大きい。利子率の期間構造の将来インフレへの影響は、1979年以降よりもそれ以前において大きい。

将来、長期利子率が1%上昇すると予想されると、1953年から1987年の計測期間で、将来インフレが最大で1.8%上昇すると予想される。但し、1979年10月前では、2.1%、1979年10月後で0.9%のインフレが期待される。このように、国によって、分析期間によって、制度的要因によって、利子率の期間構造の将来インフレへの影響が異なることに注目する必要があるだろう。

4. フィッシャー効果と租税

Fisher モデルも、Fama モデルも、Mishkin モデルも、いずれも租税を明示的に考慮に入れないで、利子率とインフレの関係を分析していると Feldstein⁽²³⁾ は指摘する。Feldstein & Eckstein は租税を考慮に入れたインフレの利子率への影響を分析する。利子所得は課税される。インフレがあれば貯蓄者にとって実質利子所得は、目減りするが、借手である企業にとっては実質的債務が目減りする。いま、 θ_1 = 個人の利子所得税率または所得がすべて利子であれば個人の所得税率、 θ_2 = 個人の利子所得に対するインフレ税、 τ_1 = 企業の利子所得税率または企業の所得がすべて利

(21) F.S.Mishkin [41]、pp.9-11、pp.13-15.

(22) F.S.Mishkin [40]、p.89.

(23) M.Feldstein [17]、[18]。

子であれば企業の法人税率、 τ_2 = 企業の利子所得に対するインフレ税、 k = 資本対労働の割合あるいは労働一単位当りの資本、であるとする。

個人の純名目利子率 i_n は、

$$i_n = (1 - \theta_1) r + (1 - \theta_2) \pi \cdots \cdots (14)$$

個人の純実質利子率は、(14)式と Fisher 仮説を応用して、

$$\begin{aligned} r_n &= i_n - \pi \\ &= (1 - \theta_1) r + (1 - \theta_2) \pi - \pi \\ &= (1 - \theta_1) r - \theta_2 \pi \cdots \cdots (15) \end{aligned}$$

他方、企業の純名目利子率 i_n^* は、

$$i_n^* = (1 - \tau_1) r + (1 - \tau_2) \pi \cdots \cdots (16)$$

となる。ところで企業の実質利子率は資本の限界生産力に等しい。生産関数 $y = f(k)$ とおくと、実質利子率 r は、 $r = f'(k)$ となる。資本の純名目収益率 $(1 - \tau_1) f'(k) + \pi$ が、(16)式の純名目利子率と等しくなるとき、利潤は最大となる。したがって、 $(1 - \tau_1) f'(k) + \pi = (1 - \tau_1) r + (1 - \tau_2) \pi$ において、 $f'(k)$ について求めると、

$$f'(k) = r - \left(\frac{\tau_2}{1 - \tau_1} \right) \pi \cdots \cdots (17)$$

(17)式から、利潤が最大となるときの実質利子率 r は、

$$r = f'(k) + \left(\frac{\tau_2}{1 - \tau_1} \right) \pi \cdots \cdots (18)$$

これに対応する名目利子率 i は、Fisher 仮説を応用して

$$\begin{aligned} i &= r + \pi \\ &= f'(k) + \left(\frac{\tau_2}{1 - \tau_1} \right) \pi + \pi \\ &= f'(k) + \left(\frac{1 + \tau_2 - \tau_1}{1 - \tau_1} \right) \pi \cdots \cdots (19) \end{aligned}$$

となる。したがって、純実質利子率 r_n は、(14)式、(18)式、Fisher モデルから、つぎのように表わされる。

$$r_n = (1 - \theta_1) f'(k) + \left[\frac{(1 - \theta_1) \tau_2 - (1 - \tau_1) \theta_2}{1 - \tau_1} \right] \pi \cdots \cdots (20)$$

インフレの利子率への影響を考えるために、(19)式を π について微分して、

$$\frac{di}{d\pi} = \frac{1 + \tau_2 - \tau_1}{1 - \tau_1} + \left(\frac{dk}{d\pi} \right) f'' \cdots \cdots (20)$$

となる。

Fisher モデル、Fama モデル、Mishkin モデルでは、 $\tau_1 = \tau_2 = 0$ 、 $\frac{dk}{d\pi} = 0$ と仮定して、 $\frac{di}{d\pi} =$

1 という仮説をたてた。これに対して、Feldstein は、 $\tau = \tau_1 = \tau_2$ である場合と $\tau_2 = 0$ である場合に区分して、インフレの利子率への影響を検討する。Feldstein は $\left(\frac{dk}{d\pi}\right)f'' = 0$ とおく。なぜなら、ポートフォリオ効果は非常に小さい、あるいは、資本集中度に殆ど変化がない、それは 1% 以下であるからである。つまり、 $\left(\frac{dk}{d\pi}\right)f'' < 0.01$ であるので、このような仮定をおくことが許されるだろう。

$\tau = \tau_1 = \tau_2$ 、 $\left(\frac{dk}{d\pi}\right)f'' = 0$ で、法人税率 $\tau = 0.5$ であるとする、インフレが 1% 上昇したらインフレの 2 倍の利子率、つまり、利子率が 2% 上昇するだろう。法人税率が $\tau = 0.3$ であると、1% のインフレの上昇は、利子率を約 1.4% 上昇させるだろう。Fisher モデルや Fama モデルよりも、インフレの利子率への影響が大きくなる⁽²⁴⁾。

もし、 $\tau_2 = 0$ 、つまり、インフレ・インデックスが 100% 完全に実行されると、 $\left(\frac{dk}{d\pi}\right)f''$ の符号如何によってインフレの利子率への影響は決まる。インフレの利子率への影響は、ポートフォリオ効果に依存するけれども、利子率の上昇は、インフレ率の上昇より小さいだろう。

つぎに、インフレの貯蓄者の純実質利子率への影響を考える。(20) 式を π について微分して、次式をうる。

$$\frac{dr_n}{d\pi} = \left[\frac{(1 - \theta_1) \tau_2 - (1 - \tau_1) \theta_2}{1 - \tau_1} \right] + (1 - \theta_1) \left(\frac{dk}{d\pi} \right) f'' \dots \dots (22)$$

$\theta_1 = \theta_2 = \tau_1 = \tau_2 = 0$ 、 $\left(\frac{dk}{d\pi}\right)f'' = 0$ なら、Fisher、Fama、Mishkin の各モデルが成立する。 $\left(\frac{dk}{d\pi}\right)f'' = 0$ でなければ、資本集中度の上昇如何、ポートフォリオ効果如何によってインフレの実質利子率への影響は変わってくる。

インフレ・インデックスが不完全であると、つまり、 $\theta_2 = \tau_2 = 1$ であると、(22) 式は、つぎのように表わされる。

$$\frac{dr_n}{d\pi} = \left(\frac{\tau_1 - \theta_1}{1 - \tau_1} \right) + (1 - \theta_1) \left(\frac{dk}{d\pi} \right) f'' \dots \dots (23)$$

もし、法人税率が個人所得税率より高いなら、 $\tau_1 > \theta_1$ なら、第 1 項は正で、第 2 項は負となる。したがって、純実質利子率は上昇するか、下落するか、どうかは、資本集中度、ポートフォリオ効果の大きさ如何によって決まる。他方、もし、 $\tau_1 < \theta_1$ なら、第 1 項は負となる。第 2 項は正、負のいずれかであるとしよう。 $\frac{dk}{d\pi} < 0$ なら、第 2 項は負となる。したがって、インフレの上昇は、貯蓄者の純実質収益を減少させるだろう。もし、 $\frac{dk}{d\pi} > 0$ なら、第 2 項は正となり、したがって、インフレの純実質利子率への影響は、ポートフォリオ効果、資本集中度の大きさ如何に依存する。

このように、Feldstein は、法人税や個人所得税を考慮することによってインフレの名目利子

(24) M.Feldstein and L.Summers [19]。法人税や投資減税などを考慮すると $\frac{di}{d\pi} = 1.53$ であると。pp.70-71.

率、実質利子率への影響が異なることを明らかにした。Fisher 仮説や Fama 仮説が成立する条件は、相当厳しい。Feldstein が述べているように、Fisher 仮説や Fama 仮説は長期的に成立するけれども、短期的には成立しがたい。短期的にも、ポートフォリオ効果、資本集中度の変化、租税制度の変更などによってインフレの利子率への影響は異なってくるからである。Fisher がインフレの持続的上昇→期待インフレ→長期利子率の上昇とみるのに対して、Feldstein & Summers は、持続的インフレが発生している場合に、減税など（特別償却も含む）Tax rules を実行すると、Tax rules を通して投資が誘発され、資金需要が増加する結果、長期利子率は上昇するだろうとみる。

むすび

Fisher は、期待インフレを明示的に考慮に入れて、長期利子率と物価水準の正の相関関係を分析した。Fisher は二つの仮説をたてた。一つは、長期的には実質利子率はインフレの影響を受けない。もう一つは、実質利子率は、短期的には、インフレが上昇するにつれて下落する。しかし、この仮説は期待インフレが予想通りに発生することを前提とした。

Fama は、Fisher 仮説が長期的にも短期的にも成立することを前提として、Fisher が $\pi_{t-n} \rightarrow i_t$ の因果関係を分析したのに対して、一歩進めて $i_t \rightarrow \pi_{t+1}$ の因果関係を展開した。

Mishkin は、さらに、Fama の仮説を一歩進めて利子率の期間構造が将来のインフレを予測できるかどうかを分析する。短期利子率よりも長期利子率の期間構造が、将来のインフレ予測の可能性が高い。つまり、長期利子率の上昇が予想されると、それは、将来、インフレが上昇するだろう、いわゆるインフレ期待を反映するものであることを論証した。

Fama モデル、Mishkin モデルには、租税の役割が考慮されていないと Feldstein は指摘する。租税の役割を考慮すると、インフレの利子率への影響は、Fisher 仮説以上に Fisher 効果が大きくなる。

Fisher 効果があるかどうかは、制度的要因によって、国によって異なる。Fisher 仮説は、物価安定の時代よりも持続的インフレの時代で成立し、特に、予想外インフレではなく予想インフレのもとで成立する。Fisher 効果は期待インフレが期待通りに発生するときに最も大きい。

参考文献

1. R.J.Barro and X.S.Martin, "World real interest rates" in O.J.Blanchard and S.Fisher (eds.), *NBER Macroeconomics Annual* 1990, MIT. Press, 1990.

2. R.B.Barsky, "The Fisher hypothesis and the forecastability and persistence of inflation", *Journal of Monetary Economics*, 19-1 (January 1987), 3-24.
3. R.B.Barsky and J.Bradford De Long, "Forecasting pre-world war 1 inflation : the Fisher effect and the Gold standard", *Quarterly Journal of Economics*, 106-3 (August 1991), 815-836.
4. R.B.Barsky and L.H.Summers, "Gibson Paradox and the Gold Standard", *Journal of Political Economy*, 96-3 (June 1988), 528-550.
5. D.K.Benjamin and L.A.Kochin, "War, prices and interest rates : a Martial solution to Gibson's Paradox" in M.D.Bordo and A.J.Schwartz (eds.), *A Retrospective on the Classical Gold Standard 1821-1931*, The University of Chicago Press, 1984, 587-604.
6. D.J.Blanchard and L.H.Summers, "Perspectives on high world real interest rates", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2:1984, 273-324.
7. T.F.Cargill, "Anticipated price changes and nominal interest rates in the 1950's", *Review of Economic and Statistics*, 58 (1976) 364-7.
8. J.A.Carlson, "Short-run interest rates as predictors of inflation : comment", *American Economic Review*, 67-3 (June 1977), 469-475.
9. P.Evans, "Do budget deficits raise nominal interest rates : evidence from six countries", *Journal of Monetary Economics*, 20-5 (1985), 281-300.
10. E.F.Fama, "Short-term interest rates as predictors of inflation", *American Economic Review*, 65-3 (June 1975), 269-282.
11. —, "Inflation uncertainty and expected returns on treasury bills", *Journal of political Economy*, 84-3 (June 1976), 427-448.
12. —, "Interest rates and inflation : the message in the entrails", *American Economic Review*, 67-3 (June 1977), 487-496.
13. —, "Stock returns, real activity, inflation, and money", *American Economic Review*, 71-4 (September 1981), 545-565.
14. —, "Inflation, output, and money", *Journal of Business*, 55-2 (April 1992), 201-231.
15. — and M.R.Gibbons, "Inflation, real returns and capital investment", *Journal of Monetary Economics*, 9 (May 1982), 297-323.
16. — and G.W.Schwert, "Inflation, interest, and relative prices", *Journal of Business*, 52-2 (April 1979), 183-209.
17. M.Feldstein, "Inflation, income taxes, and the rate of interest : a theoretical analysis", *American Economic Review*, 66-5 (December 1976), 809-820.

18. ——— and O.Eckstein, "The fundamental determinants of the interest rate", *Review of Economics and Statistics*, 52-4 (November 1970) , 363-375.
19. ——— and L.Summers, "Inflation, tax rules and the long-term interest rate", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:1978, 61-99.
20. I.Fisher, *The Theory of Interest*, N.Y.: Augustus M.Kelley, Reprints, 1970. (氣賀勘重、氣賀健三訳「利子論」、日本評論社、昭和55年)
21. K.Garbadge and P.Wachtel, "Time variation in the relationship between inflation and interest rates", *Journal of Monetary Economics*, 4-4 (November 1978) , 755-65.
22. W.E.Gibson, "Price expectations effects on interest rates", *Journal of Finance*, 25-1 (March 1970) , 19-34.
23. ———, "Interest rates and inflationary expectations : new evidence", *American Economic Review*, 62-5 (December 1972) , 854-855.
24. P.J.Hess and J.L.Bicksler, "Capital assets prices versus time series models as predictors of inflation : the expected real rate of interest and market efficiency", *Journal of Financial Economics*, 2 (December 1975) , 341-360.
25. J.Huizinga and F.S.Mishkin, "Inflation and real interest rates on assets with different risk characteristics", *Journal of Finance*, 39-3 (July 1984) , 699-712.
26. R.G.Ibbotson and R.A.Sinquefeld, "Stocks, bonds, bills, and inflation : year-by-year historical returns 1926-1974", *Journal of Business*, 49-1 (January 1976) , 11-43.
27. J.F.Jaffe and G.Mandelker, "The "Fisher effect" for risky assets : an empirical investigation", *Journal of Finance*, 31-2 (May 1976) , 447-458.
28. D.Joines, "Short-term interest rates as predictors of inflation : comment", *American Economic Review*, 67-3 (June 1977) , 476-77.
29. R.A.Kessel and A.A.Alchian, "Effects of inflation", *Journal of Political Economy*, 70-6 (December 1962) , 521-537.
30. J.M.Keynes, *A Treatise on Money*, vol. I, II, London : Macmillan, 1965 (長沢惟恭訳、「貨幣論」I、II、東洋経済新報社、昭和55年)
31. K.Lahiri, "Inflationary expectation : their formation and interest rate effect", *American Economic Review*, 66-1 (March 1976) , 124-131.
32. J.Lintner, "Inflation and security returns", *Journal of Finance*, 30-2 (May 1975) , 259-280.
33. N.G.Mankiw and L.H.Summers, "Do long-term interest rates overreact to short-term interest rates ? ", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:1984, 223-242.

34. D.Meiselman, "Bond yield and the price level : the Gibson paradox regained" in D. Carson (ed.) , *Banking and Monetary Standies*, Richard D.IRWIN, INC., 1963, 112-133.
35. W.J.Milne and W.N.Torous, "Long-term interest rates and the price level : the Canadian evidence on the Gibson paradox" , *Canadian Journal of Economics* , 17-2 (May 1984) , 327-339.
36. F.S.Mishkin, "Monetary policy and long term interest rates : an efficient markets approach" , *Journal of Monetary Economics* , 7 (1981) , 29-55.
37. —, "Monetary policy and short term interest rates : an efficient markets-rational expectational approach" , *Journal of Finance* , 37-1 (March 1982) , 63-72.
38. —, "The real rate of interest : a multi country empirical study" , *Canadian Journal of Economics* , 17-2 (May 1984) , 283-311.
39. —, "What does the term structure tell us about future inflation ? " , *Journal of Monetary Economics* , 25-1 (January 1990) , 77-95.
40. —, "The information in the longer maturity term structure about future inflation" , *Quarterly Journal of Economics* , 105-3 (August 1990) , 815-828.
41. —, "A multi-country study of the information in the shorter maturity term structure about future infletion" , *Journal of Intenational Money and Finance* , 10-1 (March 1991) , 2-22.
42. R.Mundell, "Inflation and real interest" *Journal of Political Economy* , 71 (June 1963) , 280-283.
43. C.R.Nelson and G.W.Schwert, "Short-term interest rates as predictors of inflation : on testing the hypothesis that the real rate of interest is constant" , *American Economic Review* , 67-3 (June 1977) , 478-486.
44. C.J.Niggle, "Monetary Policy and changes in income distribution" , *Journal of Economic Issues* , 23-3 (September 1989) , 809-822.
45. D.K.Pearce, "Comparing survey and rational measures of expected inflation" *Journal of Money, Credit, and Banking* , 11-4 (November 1979) , 447-456.
46. D.H.Pyle, "Observed price expectations and interest rates" , *Review of Economics and Statistics* , 54 (August 1972) , 275-80.
47. R.Roll, "Interest rates on monetary assets and commodity price index changes" , *Journal of Finance* , 27-2 (May 1972) 251-277.
48. S.Rousseas, "A markup theory of bank loan rates" , *Journal of Post Keynesian Eco-*

- nomics*, 8-1 (Fall 1985), 135-144.
49. T.J.Sargent, "Commodity price expectations and the interest rate", *Quarterly Journal of Economics*, 83-1 (February 1969), 125-140.
 50. —, "Interest rates and prices in the long run : a study of the Gibson paradox", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 5 (February 1973), 385-449.
 51. R.J.Shiller, J.Y.Campbell, K.L.Schoenholtz, "Foward rates and future policy : interpreting the term structure of interest rates", *Brookings Papers on Economic Activity*, 1: 1983, 173-217.
 52. R.J.Shiller and J.J.Siegel, "The Gibson paradox and historical movements in real interest rates", *Journal of Political Economy*, 85-3 (October 1977), 891-907.
 53. L.H.Summers, "The nonadjustment of nominal interest rates : a study of the Fisher effect", in J.Tobin (ed.), *Macroeconomics, Prices and Quantity, essays in memory of Arthur M.Okun*, The Brookings Institution, 1983, 201-244.
 54. K.Wicksell, *Selected Papers on Economic Theory*, ed., by F. Lindahl, New York : Augustus M.Kelley, Reprints 1969, pp. 67-89.
 55. W.P.Yohe and D.S.Karnosky, "Interest rates and price level changes, 1952-69", *Federal Reserve Bank of St. Louis*, No.49 (December 1969), 18-38.
 56. 折谷吉治, "インフレ期待と金利— "Fisher 効果" の検証とそのインプリケーション", 日本銀行特別研究室「金融研究資料」第4号、昭和54年9月。
 57. 千田純一, 「利子論」、東洋経済新報社、昭和57年、第5章。
 58. 豊田利久, "インフレーション：インフレ期待形成とフィリップス曲線", 浜田宏一・黒田昌裕・堀内昭義編「日本経済のマクロ分析」、東京大学出版会、1987。
 59. 古川顕, 「現代日本の金融分析」、東洋経済新報社、昭和60年、第4章。